

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)

Кафедра «Прикладная математика и информатика»
(наименование)

09.03.03 Прикладная информатика
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Разработка социальных и экономических информационных систем
(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Проектирование и разработка элементов информационной системы документооборота в компании (на примере ООО «Мюррпластик Системтехник Руссланд»)»

Обучающийся

С.В. Дякин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Н.Н. Казаченок

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

Аннотация

Выпускная квалификационная работа выполнена на тему «Проектирование и разработка элементов информационной системы документооборота в компании (на примере ООО «Мюррпластик Системтехник Руссланд»)».

Ключевые слова: информационная система, документооборот, технологическая платформа, «1С:Предприятие», электронный документооборот.

Целью работы является создание элементов информационной системы для автоматизации документооборота в обществе с ограниченной ответственности «Мюррпластик Системтехник Руссланд».

Во введении приведена актуальность данной работы, сформулированы задачи для достижения поставленной цели.

В первой главе рассмотрена организационная структура рассматриваемой организации, проведен анализ бизнес-процессов по ведению документооборота, обоснована необходимость в автоматизации системы документооборота.

Во второй главе проведено логическое моделирование информационной системы документооборота с использованием унифицированного языка моделирования, выделены атрибуты объектов разрабатываемой системы.

В третьей главе с помощью снимков экранов пользовательского интерфейса информационной системы документооборота представлены результаты разработки системы, кроме того, проведена экономическая оценка целесообразности данной разработки.

В заключении подведены итоги проделанной работы.

Выпускная квалификационная работа представлена на 52 страницах и включает 22 рисунка, 18 таблиц и список литературы из 20 наименований.

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Функциональное моделирование информационной системы документооборота	7
1.1 Техничко-экономическая характеристика деятельности ООО «Мюрпластик Системтехник Руссланд»	7
1.2 Концептуальное моделирование системы документооборота компании	9
1.2.1 Выбор технологии концептуального моделирования	9
1.2.2 Моделирование бизнес-процессов документооборота для постановки задачи автоматизированного варианта решения	11
1.2.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «Как есть».....	12
1.2.4 Обоснование необходимости автоматизированного варианта решения и формирование требований к информационной системе документооборота	15
1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям.....	16
1.3.1 Определение критериев анализа	16
1.3.2 Сравнительная характеристика существующих разработок... ..	17
1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы документооборота	18
1.5 Разработка модели бизнес-процесса «Как должно быть»	19
Глава 2 Логическое проектирование информационной системы документооборота	22
2.1 Выбор технологии логического моделирования	22
2.2 Логическая модель информационной системы документооборота и ее описание	22

2.3 Информационное обеспечение информационной системы документооборота	25
2.3.1 Используемые классификаторы и системы кодирования	25
2.3.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации	26
2.3.3 Характеристика выходной информации	27
2.4 Проектирование базы данных информационной системы документооборота	29
Глава 3 Физическое проектирование системы документооборота	33
3.1 Выбор архитектуры информационной системы документооборота	33
3.2 Выбор технологии разработки информационной системы документооборота	34
3.3 Выбор СУБД информационной системы документооборота	35
3.4 Описание объектной модели данных системы	36
3.5 Разработка программного обеспечения информационной системы документооборота	37
3.5.1 Схема взаимосвязи модулей системы документооборота	37
3.5.2 Описание модулей приложения системы документооборота	39
3.6 Описание функциональности информационной системы документооборота	40
3.7 Оценка и обоснование экономической эффективности	44
3.7.1 Выбор методики расчета экономической эффективности	44
3.7.2 Расчет показателей экономической эффективности системы документооборота	44
Заключение	49
Список используемой литературы и используемых источников	50

Введение

Работа крупных компаний характеризуется наличием различных информационных систем для автоматизации бизнес-процессов с целью сокращения временных издержек на выполнение тех или иных административных и производственных задач, повышения контроля за их выполнением, аккумулирования информации для принятия управленческих решений. Малые предприятия, а особенно те, компании, которые только проходят этап своего становления, не являются исключением и требуют внедрения информационных систем. Это связано с тем, что небольшие компании имеют ограниченный штат сотрудников, которые совмещают несколько должностей, выполнение задач по которым необходимо автоматизировать [2], [3], [15].

Разработка информационной системы документооборота для автоматизации процессов с документами является одной из важных задач для компании, так как систематизация и своевременная обработка информации, в том числе входящей и исходящей корреспонденции, внутренние отчеты, помогают повысить эффективность работы организации [7].

Объектом исследования выступает процесс организации документооборота деятельности компании, а предметом исследования – автоматизация документооборота компании.

Целью работы является создание элементов информационной системы для автоматизации документооборота в ООО «Мюррпластик Системтехник Руссланд».

Для достижения указанной цели необходимо реализовать следующие задачи:

- провести анализ организационной структуры ООО «Мюррпластик Системтехник Руссланд»;

- провести анализ бизнес-процессов по ведению документооборота для выявления потребностей во внедрении информационной системы;
- сформулировать требования к информационной системе документооборота на основании потребностей компании;
- разработать информационную систему документооборота с учетом сформулированных требований;
- провести оценку экономической целесообразности разработки информационной системы документооборота.

Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка используемой литературы и используемых источников.

В первой главе рассматривается организационная структура компании, проводится анализ существующей системы документооборота, обосновывается необходимость автоматизации системы документооборота с помощью внедрения информационной системы. Кроме того, формулируются требования к разрабатываемой информационной системе.

Во второй главе проводится анализ обрабатываемой информации и логическое моделирование информационной системы документооборота с использованием унифицированного языка моделирования.

В третьей главе проводится практическая реализация информационной системы документооборота, а также оценивается экономическая целесообразность ее разработки.

Глава 1 Функциональное моделирование информационной системы документооборота

1.1 Технико-экономическая характеристика деятельности ООО «Мюрпластик Системтехник Руссланд»

Профиль деятельности исследуемой компании связан с производством и сбытом продукции промышленного назначения, в том числе энергоцепей, шлангов, резьбовых соединений, маркировки и т. д., которая используется в работе организаций сферы энергетики и промышленности, отрасли строительства.

В рамках данной работы проведено проектирование и разработка информационной системы документооборота для выбранной компании. Использование подобных информационных систем в деятельности современных компаний обусловлено необходимостью соблюдения требований законодательства в области контроля исполнения распоряжений руководства, формирования отчётных документов в рамках основной деятельности организации.

На рисунке 1 показана организационная структура рассматриваемой организации.



Рисунок 1 – Организационная структура ООО «Мюрпластик Системтехник Руссланд»

ООО «Мюрпластик Системтехник Руссланд» включает в себя:

- руководство в лице генерального директора, принимающего управленческие решения в области основной деятельности организации, определяющего политику развития бизнеса, кадровую политику, взаимодействующего с поставщиками и клиентами, подписывающего договоры, платежные поручения, а также другую документацию в рамках производственного процесса. Кроме того, генеральный директор занимается вопросами управления технической инфраструктурой организации;
- административный отдел, сотрудники которого координируют процессы внутреннего и внешнего документооборота, работу с персоналом, ведение личных дел сотрудников, номенклатуры дел по основной деятельности организации;
- экономический отдел, сотрудники которого осуществляют ведение бухгалтерского и налогового учетов, составление планов развития;
- отдел продаж, сотрудники которого курируют вопросы продвижения продукции на рынке и логистики при поставках заказанной продукции контрагентам.

Координация процессов документооборота осуществляется специалистами административного отдела, который включает: начальника отдела, осуществляющего взаимодействие с руководством компании, формирование аналитической отчетности по работе отдела, распределение обязанностей между сотрудниками, специалистов по делопроизводству, осуществляющих прием и регистрацию документов, простановку резолюций, отправку исполнителям, мониторинг исполнения документов. Также специалисты по делопроизводству осуществляют регистрацию исходящих документов. Дополнительно в штат отдела входит сотрудник по работе с номенклатурой дел и архивами, специалист по работе с персоналом.

1.2 Концептуальное моделирование системы документооборота компании

1.2.1 Выбор технологии концептуального моделирования

Для обеспечения эффективности внедрения информационных систем в работу компании проводится анализ и моделирование бизнес-процессов, что позволит выявить проблемы в организации работы сотрудников, провести реорганизацию бизнеса компании, внедрить новые технологии и аппаратные решения. Моделирование бизнес-процессов производится с использованием специализированных программных средств.

«CASE-средство (Computer-Aided Software Engineering) – это инструмент, который позволяет автоматизировать процесс разработки информационной системы и программного обеспечения. Разработка и создание информационных систем управления предприятием связаны с выделением бизнес-процессов, их анализом, определением взаимосвязи элементов, процессов, оптимизации их инфраструктуры» [4].

На сегодняшний день в распоряжении разработчиков автоматизированных систем имеется достаточно много решений в области CASE-средств, что приводит к проблеме выбора подходящего инструмента.

«Выбор CASE-средства в большинстве зависит от конкретного подхода к проектированию. Выделяют следующие подходы: структурный (функциональный), объектно-ориентированный, выделяется методология ARIS (Architecture of Integrated Information System).

Сущность структурного подхода к разработке информационной системы заключается в том, что система декомпозируется на автоматизируемые функции: она разбивается на функциональные подсистемы, делящиеся на подфункции, которые в свою очередь подразделяются на задачи» [13].

Ниже приведен сравнительный анализ функционала популярных инструментов CASE-средств.

Ramus. «Основные функциональные возможности Ramus Educational: моделирование процессов с использованием методологий IDEF0 и DFD, разработка систем классификации и кодирования предприятия с внутренними связями и связями с моделями процессов, импорт/экспорт в формат IDL» [10].

ErWin Process Modeller. «ErWin Process Modeller дает возможность осуществлять функциональное моделирование. Этот модуль поддерживает работу со стандартами моделирования IDEF0, IDEF3 и DFD. С помощью ERwin process modeler можно создать диаграммы функций, диаграммы потока работ и диаграммы потока данных» [10].

MS Visio. Данный инструмент является универсальным средством для работы с графическими объектами при построении моделей различного типа – от бизнес-процессов до сложных технологических схем. Построение диаграмм семейства SADT производится с использованием соответствующих шаблонов, которые поставляются вместе с установочным пакетом. В системе присутствуют возможности использования рамок, в поля которых вводится общее описание модели, которую предполагается построить, присутствуют графические объекты, которые могут использоваться для разработки контекстных диаграмм и диаграмм декомпозиции. При этом отсутствует автоматизация построения диаграмм декомпозиции, пользователю необходимо самостоятельно настраивать информационные потоки, что может приводить к ошибкам при построении модели.

Draw.io. Данный инструмент является бесплатным онлайн сервисом, позволяющим проводить построение моделей бизнес-процессов без использования дополнительного инструментария. Графические примитивы могут не соответствовать специфике модели, отсутствует автоматизация

отображения объектов и формирования диаграмм декомпозиции. При этом не требуется установка специального программного обеспечения.

Business Studio. Данное программное средство обеспечивает возможности построения SADT-моделей в нотации IDEF0 с возможностью экспорта диаграмм в формат MS Visio.

В таблице 1 приведена сравнительная характеристика CASE-средств.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика CASE-средств

Показатель	Ramus	ErWin Process Modeller	MS Visio	Draw.io	Business Studio
Поддержка диаграмм IDEF0	+	+	+	Частично	+
Поддержка диаграмм Нотация IDEF3	-	+	+	Частично	-
Поддержка диаграмм DFD	+	+	+	-	-
Наличие бесплатной версии	+	-	-	+	+
Наличие русскоязычного интерфейса	+	-	+	+	+
COST-центр	-	+	-	-	-
Поддержка FEO-диаграмм	-	+	-	-	+
Работа с деревом процессов	-	+	-	-	+
Вывод отчетной информации в html-формат	+	+	+	+	+
Настройка интерфейса блоков	+	+	+	+	+
Формирование отчётности по моделям	+	+	-	-	-
Автоматизация построения диаграммы декомпозиции	+	+	-	-	+

Таким образом, более функциональной системой, используемой для построения SADT-моделей, является система ErWin Process Modeller, которая позволяет строить диаграммы в нотациях IDEF0, IDEF3, DFD, организационные диаграммы.

1.2.2 Моделирование бизнес-процессов документооборота для постановки задачи автоматизированного варианта решения

В рамках данной работы проведено исследование системы документооборота в компании ООО «Мюрпластик Системтехник Руссланд». В ходе анализа предметной области с использованием нотации IDEF0

построены модели предметной области. На рисунке 2 представлена контекстная диаграмма системы документооборота в компании, которая позволяет описать назначение системы и ее взаимодействие с внешней средой [17].

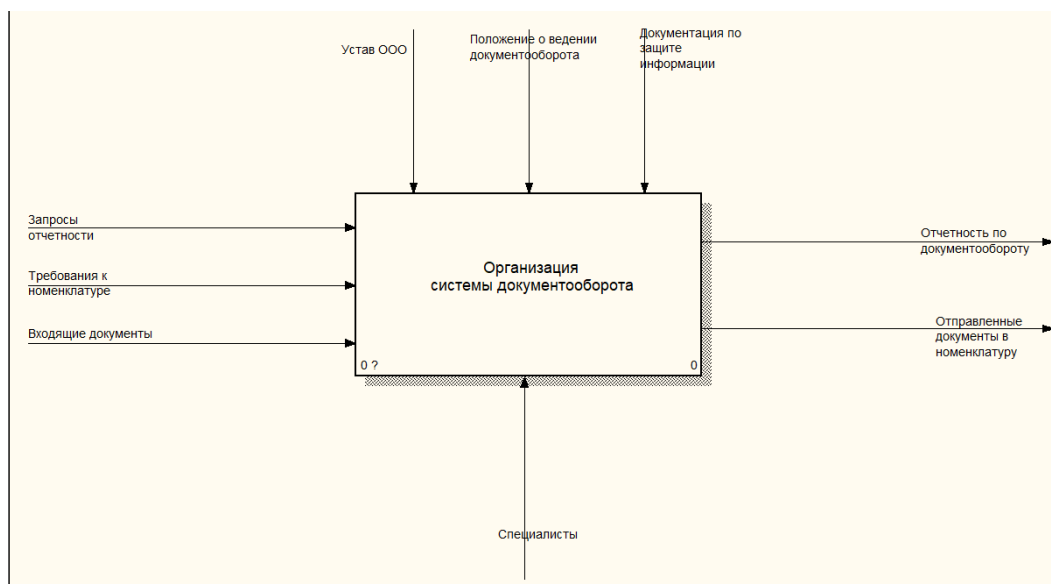


Рисунок 2 – Контекстная диаграмма организации системы документооборота

Для данной системы входящими потоками являются: запросы отчетности, входящие документы, требования к номенклатуре.

Управляющие воздействия: устав компании, положение о ведении документооборота, регламентирующие документы в области защиты информации.

На выходе системы формируются такие информационные потоки, как отчетность об исполнении документов, документы, отправленные в архив.

1.2.3 Разработка и анализ модели бизнес-процесса «Как есть»

Детализировать процесс работы с документами позволяет диаграмма декомпозиции, показанная на рисунке 3, где основными элементами являются: учет входящей и исходящей документации, а также конфиденциальная работа с ней.

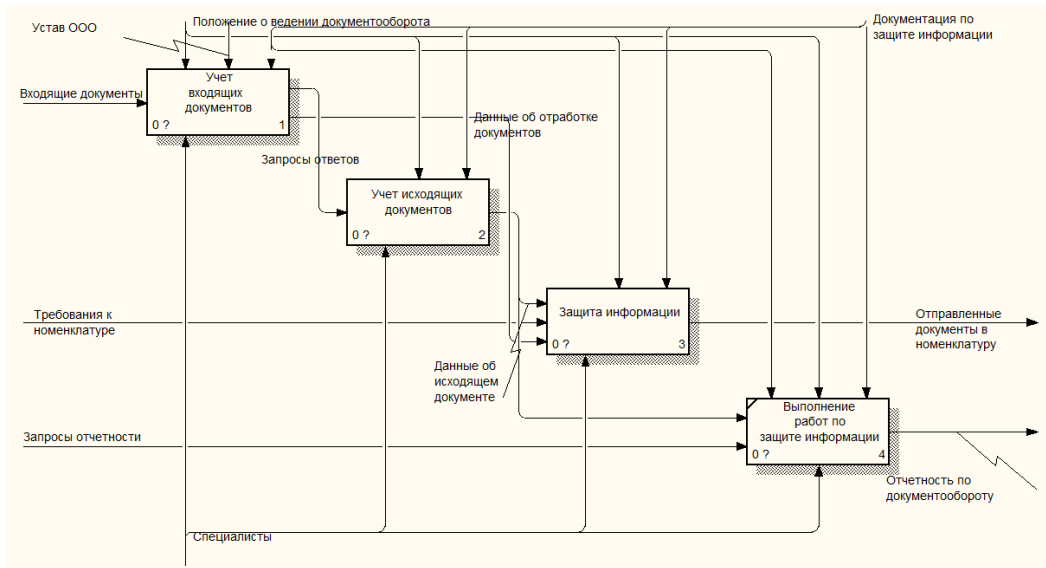


Рисунок 3 – Диаграмма организации системы документооборота

На рисунке 4 приведена диаграмма ведения учета входящих документов, где документы проходят следующие процессы: регистрация документов, учет резолюций, отправка исполнителям, контроль сроков исполнения.

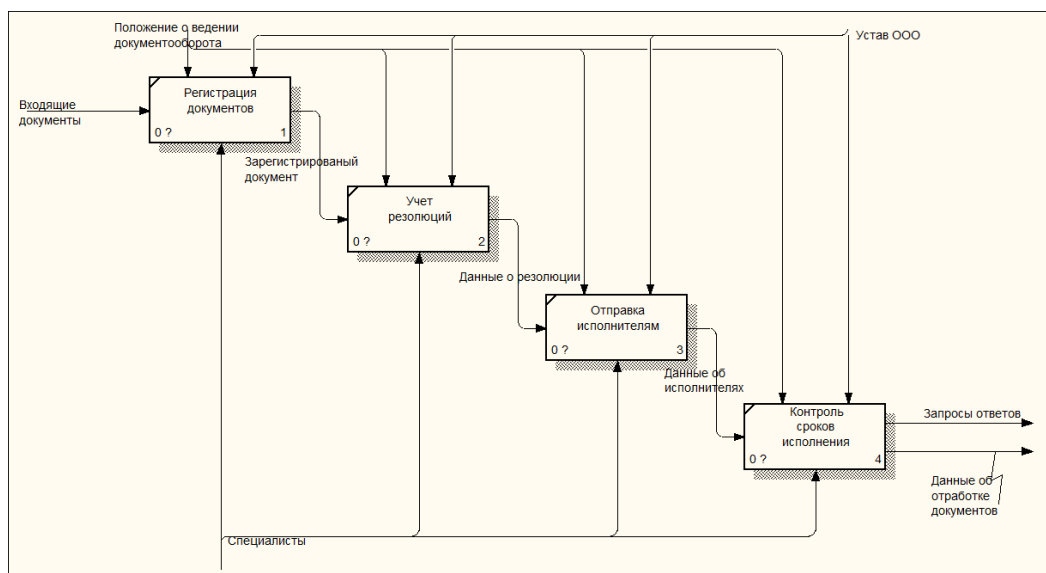


Рисунок 4 – Диаграмма ведения учета входящих документов

Работа с входящими документами предполагает регистрацию входящего документа, простановку распоряжения руководителя, определение исполнителя из числа сотрудников компании, отслеживание контрольных сроков исполнения.

На рисунке 5 представлена диаграмма ведения учета исходящих документов, которая включает: регистрацию исходящего документа, отправку на подпись, простановку реквизитов, отправку документа. И как для входящих документов, ресурсом для учета исходящих документов является специалист компании.

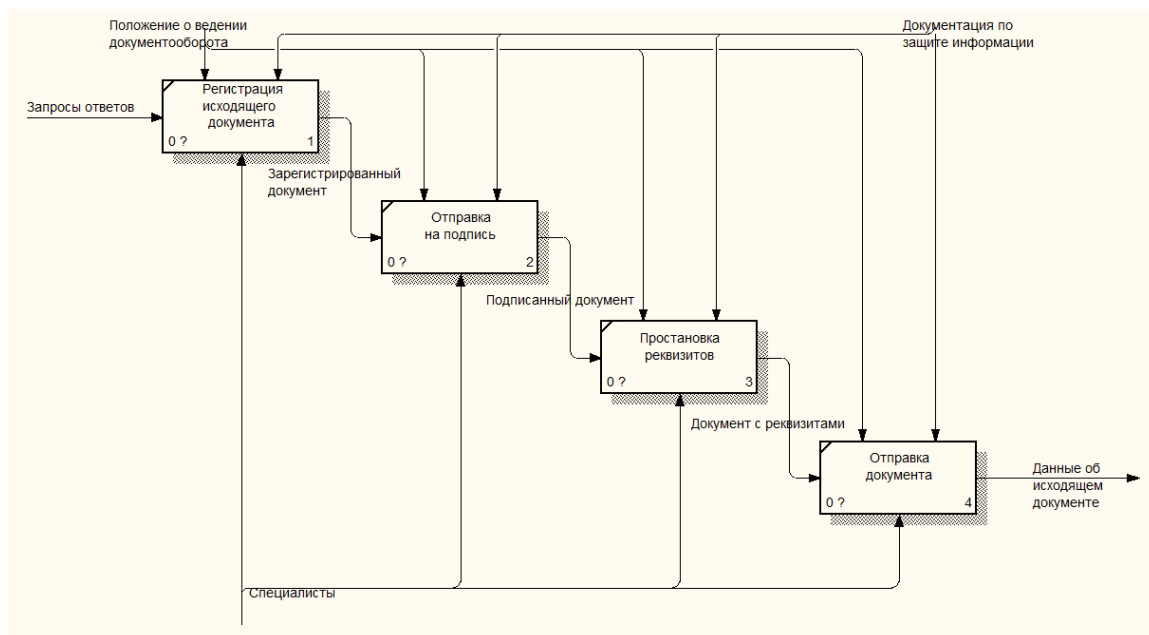


Рисунок 5 – Диаграмма работы с отправляемой корреспонденцией

На рисунке 6 приведена диаграмма работы с конфиденциальной документацией.

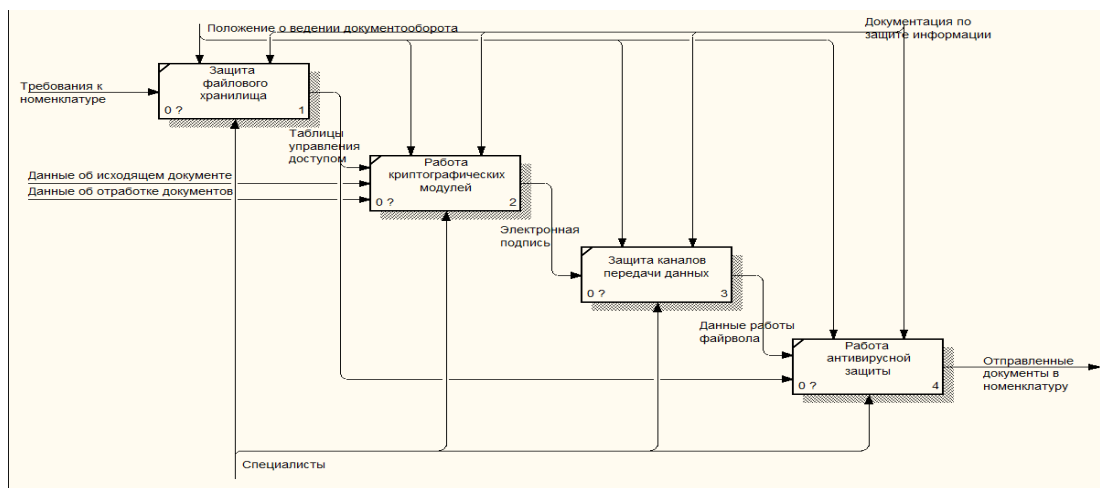


Рисунок 6 – Диаграмма работы с конфиденциальной документацией

Работа с конфиденциальной информацией предполагает особый порядок хранения документов, работы с электронными копиями и файловыми ресурсами, особый порядок ознакомления с документацией, определяемый в нормативной документации компании в соответствии с действующим законодательством.

1.2.4 Обоснование необходимости автоматизированного варианта решения и формирование требований к информационной системе документооборота

Сотрудники организации в отсутствие системы автоматизированного документооборота вынуждены вести учет входящей, исходящей корреспонденции, а также следить за движением документов с помощью бумажных носителей, программ для работы с электронными таблицами, например Microsoft Excel, и другими инструментами, что приводит к следующим недостаткам при работе с документами:

- затруднено отслеживание сроков исполнения по документам;
- отсутствует возможность разграничения ответственности сотрудников при работе с документами;
- возможны ошибки при регистрации документов;

- отсутствуют инструменты для формирования отчетов по статусам документов и анализу эффективности работы сотрудников.

Проведенное анкетирование сотрудников компании, задействованных в работе с документами, позволило сформулировать перечень необходимых функций информационной системы документооборота.

Перечень функций, которые предполагается реализовать:

- ведение картотеки контрагентов, с которыми осуществляется переписка;
- ведение картотеки сотрудников, которые получают документы на отработку, а также формируют исходящую корреспонденцию;
- регистрация входящих и исходящих документов;
- формирование отчетов, отражающих текущее состояние дел в системе документооборота.

Одним из факторов успеха компании является своевременная обработка входящих и исходящих документов при работе с контрагентами, а также распорядительной документации для обеспечения реализации принимаемых внутри компании решений, что приводит к необходимости автоматизации системы документооборота в компании.

1.3 Анализ существующих разработок на предмет соответствия сформулированным требованиям

1.3.1 Определение критериев анализа

В соответствии с задачами автоматизации системы документооборота к программным решениям в области автоматизации определены следующие критерии применимости:

- поддержка жизненного цикла документов в соответствии со стандартами делопроизводства;
- возможности корректировки жизненного цикла документов;

- наличие сервисов совместной отработки распоряжений;
- наличие ролевой модели разграничения доступа к подсистемам;
- наличие модуля отслеживания сроков исполнения по документам;
- наличие возможности настройки двухфакторной аутентификации;
- стоимость лицензии, обеспечивающая эффективность использования программного продукта.

Таким образом, необходимо провести выбор программных решений, функционал которых включает автоматизацию документооборота с проведением тестирования по выбранным критериям, что позволит сделать выводы об их применимости в условиях исследуемой компании.

1.3.2 Сравнительная характеристика существующих разработок

В таблице 2 приведена сравнительная характеристика таких программных продуктов, как Lotus Domino, СЭД Тезис, DocWebService.

Таблица 2 – Сравнительная характеристика продуктов автоматизации технологии документооборота

Показатель	Lotus Domino	СЭД Тезис	DocWebService
Поддержка жизненного цикла документов в соответствии со стандартами делопроизводства	Реализовано	Реализовано	Реализовано
Возможность корректировки жизненного цикла документов	Реализовано	Реализовано	Реализовано
Наличие сервисов совместной отработки распоряжений	Реализовано	Реализовано	Реализовано
Наличие ролевой модели разграничения доступа к подсистемам	Частично	Реализовано	Частично
Наличие модуля отслеживания сроков исполнения распорядительной документации	Реализовано	Реализовано	Реализовано
Наличие возможности настройки двухфакторной аутентификации	Нет	Реализовано	Нет

По итогам проведенного анализа рассмотренных систем было показано, что указанные программные решения частично позволяют решать задачи автоматизации системы документооборота. При этом облачная архитектура решений создает риски зависимости от поставщика услуг, а использование Lotus Domino создает риски блокировок лицензий вследствие санкций, а также имеет большой объем функционала, который не предполагается использовать в условиях исследуемой компании, поэтому был сделан выбор в пользу разработки собственной информационной системы документооборота.

1.4 Постановка задачи на разработку информационной системы документооборота

Наименование системы: информационная система для автоматизации документооборота в компании.

Краткое наименование: ИС «Документооборот».

Заказчик: ООО «Мюррпластик Системтехник Руссланд».

Начало разработки: 01 сентября 2023 года

Окончание разработки: 12 октября 2023 года

Назначение информационной системы

Необходимо провести разработку системы для автоматизации документооборота в целях сокращения временных затрат на получение отчетной информации о процессе работы с документами и сроках их обработки, оперативности обработки информации при регистрации входящих и исходящих документов, работе с резолюциями.

В таблице 3 приведены функциональные требования, предъявляемые к разрабатываемой системе документооборота.

Таблица 3 – Функциональные требования к системе

Отдел	Технология	Включение в задание на разработку проекта
Административный отдел	Ведение справочников по контрагентам, сотрудникам, номенклатуре дел	Разработка будет проведена
Административный отдел	Учет способов отправки документов	Разработка будет проведена
Административный отдел	Учет данных по входящим и исходящим документам	Разработка будет проведена
Административный отдел	Отслеживание сроков исполнения	Разработка будет проведена
Административный отдел	Формирование отчетов по системе документооборота	Разработка будет проведена

Надежность работы системы предполагает сохранение работоспособности системы после перезагрузки серверного или сетевого оборудования, систему защиты от потери информации.

1.5 Разработка модели бизнес-процесса «Как должно быть»

Улучшение системы документооборота связана с внедрением информационной системы, что позволит оптимизировать документооборот в организации через повышение эффективности выполнения операций по работе со справочной, оперативной и отчетной информацией [8], [12].

На рисунках 7 и 8 приведены диаграммы бизнес-процесса «Как должно быть».

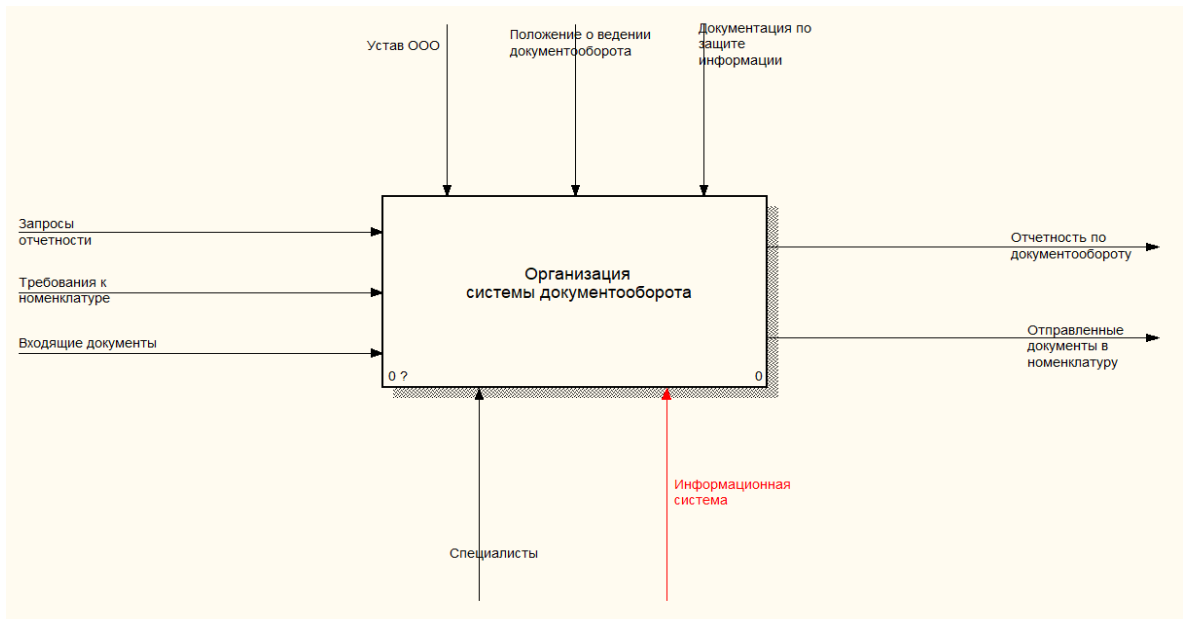


Рисунок 7 – Контекстная диаграмма организации системы документооборота «Как должно быть»

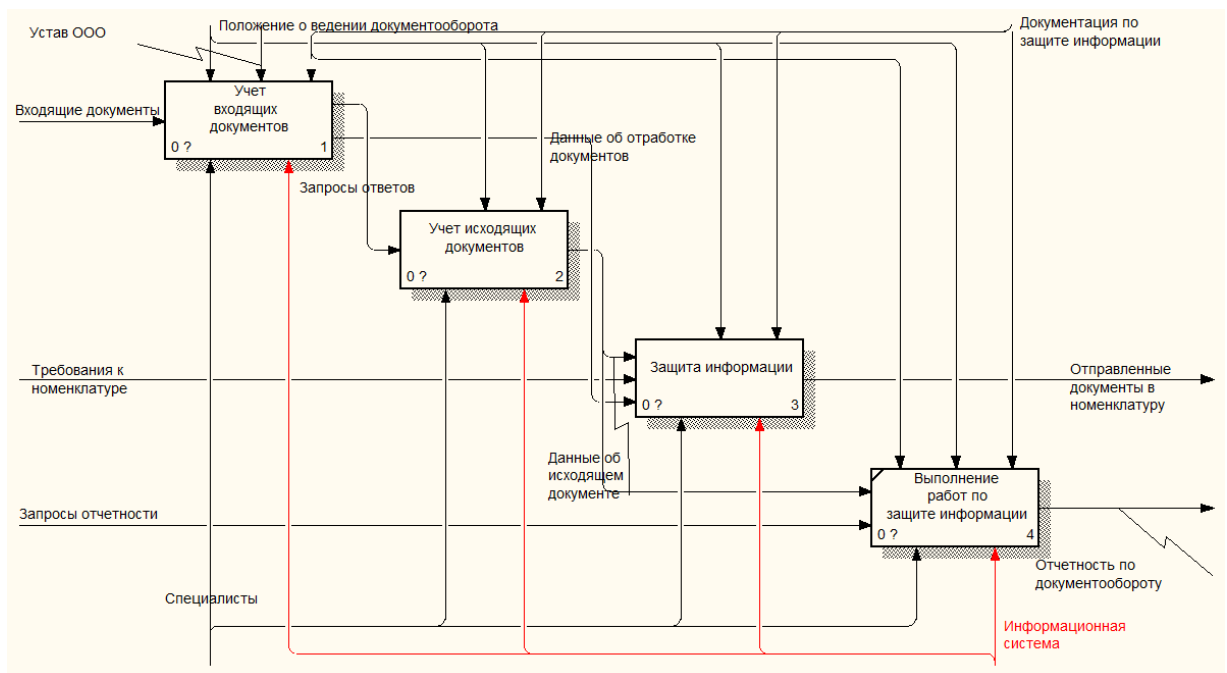


Рисунок 8 – Диаграмма декомпозиции системы документооборота «Как должно быть»

Разработка предполагается в формате программного продукта, в котором реализуются возможности по регистрации входящих и исходящих документов и оперативному доступу к ним, отслеживанию сроков исполнения по ним.

Выводы по первой главе

В данной главе проведено изучение специфики работы с документами в компании ООО «Мюрпластик Системтехник Руссланд», что позволило в качестве бизнес-задачи для разработки выбрать создание программного решения с целью автоматизации системы документооборота. В конце главы сделана постановка задачи на разработку информационной системы документооборота.

Глава 2 Логическое проектирование информационной системы документооборота

2.1 Выбор технологии логического моделирования

Этап логического моделирования при разработке информационной системы необходим для уточнения основных компонентов и их взаимодействия в системе перед реализацией самой системы.

Для логического проектирования информационной системы документооборота был выбран унифицированный язык моделирования UML (United Modelling Language). Язык UML предоставляет стандартный способ написания проектной документации на системы, включая концептуальные аспекты, такие как бизнес-процессы и функции системы [11].

2.2 Логическая модель информационной системы документооборота и ее описание

С помощью диаграммы прецедентов (диаграммы вариантов использования) можно проиллюстрировать основные варианты использования разрабатываемой информационной системы документооборота. Кроме того, данный вид диаграммы позволяет исключить дублирование функционала для различных ролей пользователей [16], [19], [20].

На рисунке 9 приведена диаграмма вариантов использования информационной системы документооборота. Как видно из рисунка, каждый актер (администратор, делопроизводитель, руководитель) связан с приведенными на рисунке прецедентами:

- администратор связан с ведением обслуживания базы данных, управлением пользовательскими учетными записями и ролями,

заполнением справочных данных по классификаторам документооборота;

- делопроизводитель связан с ведение учета данных по поступающей и отправляемой документации, учет данных о резолюциях руководства, формирование отчетности по состоянию отработки документов, ведение справочников отправителей и получателей корреспонденции;
- руководитель связан с работой по формированию отчетности по состоянию документооборота в компании.

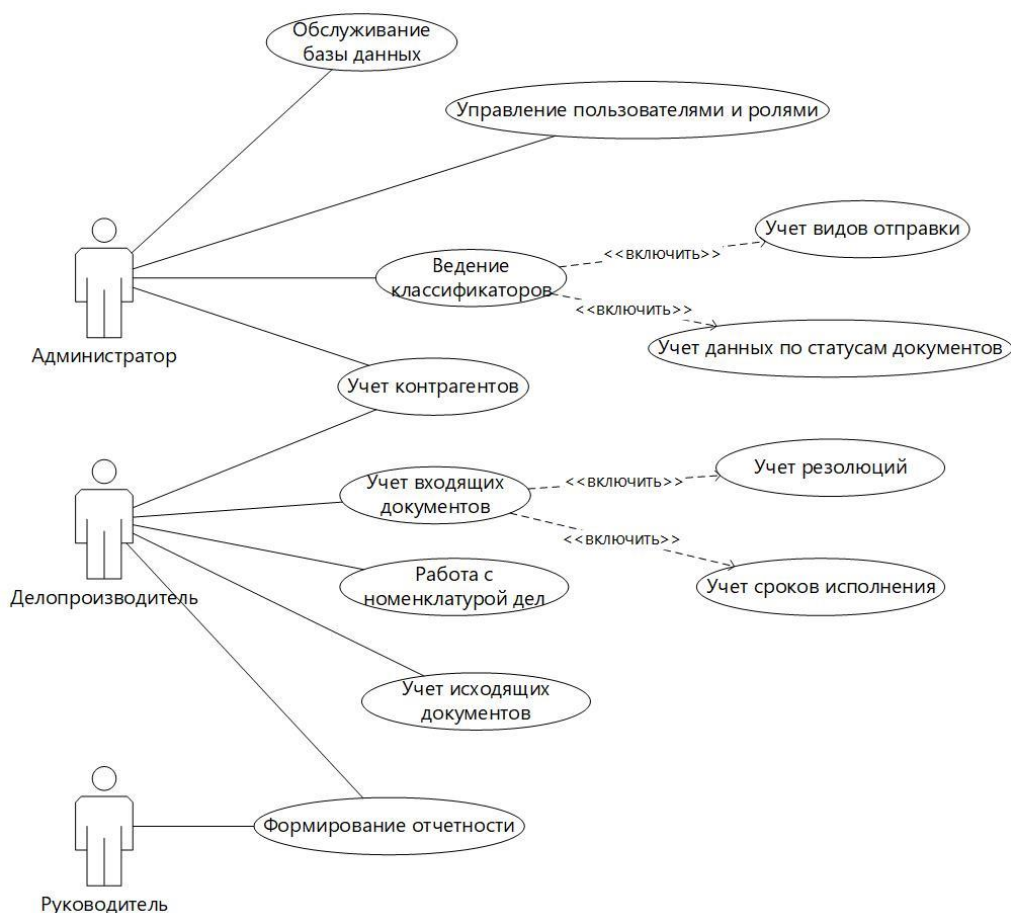


Рисунок 9 – Диаграмма вариантов использования информационной системы документооборота

На рисунке 10 приведена следующая UML диаграмма – диаграмма последовательности при работе с документом.

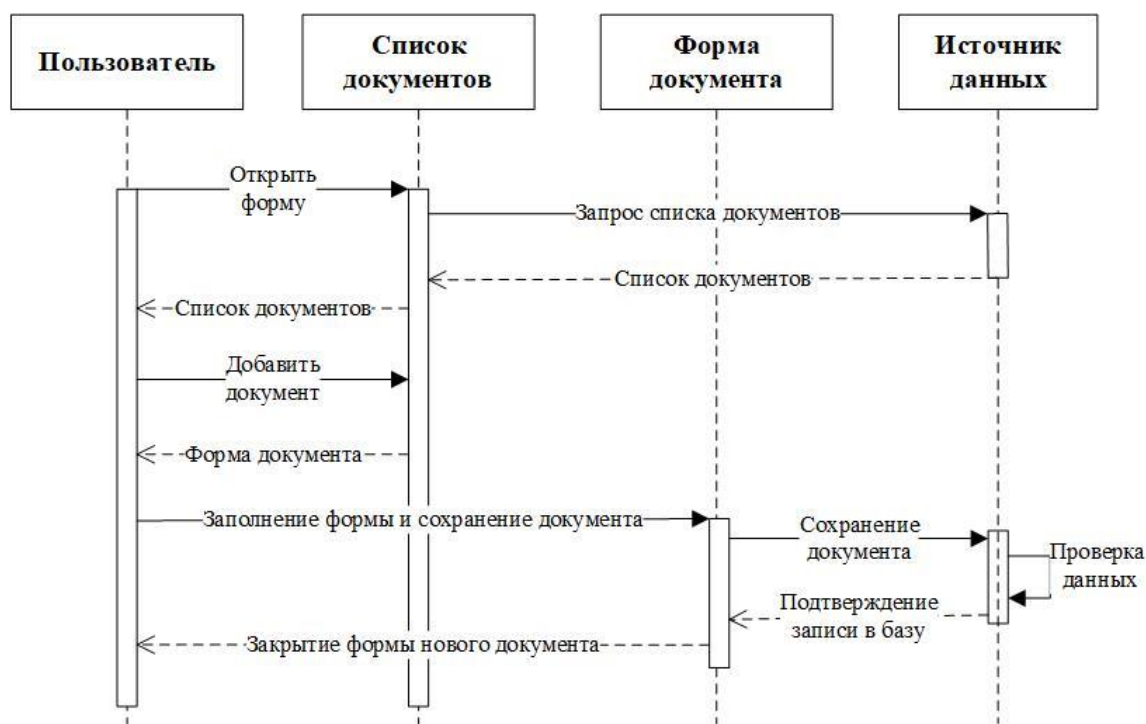


Рисунок 10 – Диаграмма последовательности при работе с документом в информационной системе документооборота

Последовательность экранных форм в информационной системе по работе с документами включает: запуск главной формы, вызов списка документов, заполнение формы документа, запись в базу данных.

На рисунке 11 приведена одна из ключевых диаграмм при работе с документами в разрабатываемой информационно системе – диаграмма состояний документа.



Рисунок 11 – Диаграмма состояний документа

Как показано на рисунке 11, документ может находиться в следующих состояниях: регистрация, ожидание резолюции, в работе, исполнено.

2.3 Информационное обеспечение информационной системы документооборота

2.3.1 Используемые классификаторы и системы кодирования

Построение модели данных предполагает необходимость использования ключевых полей, посредством которых проводится установка связей между информационными объектами [18].

В таблице 4 приведены данные кодирования справочной и оперативной информации.

Таблица 4 – Классификаторы и системы кодирования

Идентификатор объекта	Конструктор кода	Вид классификатора	Тип кода
Код отправителя (получателя)	XXXX	Локальный	Порядковый
Код документа (входящий)	XXXXX XXX	Локальный	Серийно-порядковый
Код документа (исходящий)	XXX XX	Локальный	Серийно-порядковый
Код состояния документа	XX	Локальный	Порядковый
Код сотрудника	XXXX	Локальный	Порядковый

Как показано в таблице 4, кодирование осуществляется в соответствии со спецификой информационного объекта и может проводиться как простой нумерацией, так и составным способом.

2.3.2 Характеристика нормативно-справочной и входной оперативной информации

Основной справочной информацией в разрабатываемой информационной системе документооборота являются:

- данные по контрагентам;
- данные по сотрудникам компании;
- номенклатура дел.

В таблице 5 описан перечень справочников, используемых в проектируемой системе.

Таблица 5 – Перечень справочников информационной системы документооборота

Тип справочной информации	Поля справочника	Курирующий сотрудник	Объем справочника	Изменение объема записей в год
Сотрудники	ФИО, номер телефона, должность	Делопроизводитель	20	2
Контрагенты	Наименование, адрес, телефон	Делопроизводитель	400	20
Номенклатура дел	Номенклатура дел	Делопроизводитель	15	2

Справочная информация должна вводиться через пользовательские формы, также необходимо предусмотреть формы списка документов для возможности выборки по справочным данным.

В таблице 6 приведены типы документов, используемые в информационной системе, и их поля, которые заполняют сотрудники отдела делопроизводства.

Таблица 6 – Типы документов в информационной системе документооборота

Тип документа	Поля документа	Курирующий сотрудник	Объем журнала документов	Изменение объема записей в год
Входящий документ	Дата поступления, номер, отправитель, способ доставки, статус, сроки исполнения, описание	Делопроизводитель	2000	1000
Исходящий документ	Дата отправления, номер, описание, получатель, отправитель	Делопроизводитель	2000	1000

Оперативная информация должна вводиться через пользовательские формы, также необходимо предусмотреть формы списка документов для возможности выборки по заданным параметрам.

2.3.3 Характеристика выходной информации

В таблице 7 приведено описание отчетов, как результатов работы информационной системы документооборота. Формирование отчетов в проектируемой системе предполагает получение данных по работе

сотрудников с документами, статусам документов, наполняемости номенклатуры дел.

Таблица 7 – Описание формируемых информационной системой документооборота отчетов

Выходной документ	Реквизиты документа (поля)	Частота формирования, раз/год	Источник	Способ доставки потребителям
Сводный отчет по исполнителям	Сотрудник, число документов, период отчета	900	Входящие документы, исходящие документы, сотрудники	Электронный документ
Список документов в работе	Сотрудник, номер документа, контрольный срок исполнения	300	Входящие документы, исходящие документы, сотрудники	Электронный документ
Список документов в ожидании резолюции руководителя	Сотрудник, номер документа, контрольный срок исполнения	300	Входящие документы, исходящие документы, сотрудники	Электронный документ
Список документов, срок исполнения которых превышен	Сотрудник, номер документа, контрольный срок исполнения	300	Входящие документы, исходящие документы, сотрудники	Электронный документ
Свод по видам документов	Вид номенклатуры дел, число документов	100	Входящие документы, исходящие документы	Электронный документ

Таким образом, проектирование информационной системы производится в соответствии со структурой документов, определённой в атрибутах объектов условно-постоянной и оперативной информации.

2.4 Проектирование базы данных информационной системы документооборота

С целью разработки базы данных информационной системы документооборота в таблицах 8–15 проведены атрибуты объектов проектируемой системы.

Таблица 8 – Атрибуты информационного объекта «Способы доставки»

Атрибут	Тип данных	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	Значение уникально	1
Способ отправки	Строка	Поле заполнено	Электронная почта

Таблица 9 – Атрибуты информационного объекта «Номенклатура дел»

Атрибут	Тип данных	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	Значение уникально	1
Наименование	Строка	Поле заполнено	Переписка с контрагентами

Таблица 10 – Атрибуты информационного объекта «Контрагенты»

Атрибут	Тип данных	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	Значение уникально	1235
Наименование	Строка	Поле заполнено	ООО «Гидравлика»
Адрес	Строка	Непустое значение	г. Томск, ул. Московская, 45
Телефон	Строка	Непустое значение	+ 79101110010

Таблица 11 – Атрибуты информационного объекта «Должности»

Атрибут	Тип данных	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	Значение уникально	5
Должность	Строка	Поле заполнено	Менеджер по продажам

Таблица 12 – Атрибуты информационного объекта «Сотрудники»

Атрибут	Тип данных	Дополнительная информация	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	–	Значение уникально	2001
Должность	Ссылка	Выбор из списка должностей	Поле заполнено	5
ФИО	Строка	–	Поле заполнено	Иванов И.И.
Телефон	Строка	–	Поле заполнено	+ 79101110010

Таблица 13 – Атрибуты информационного объекта «Входящие документы»

Атрибут	Тип данных	Дополнительная информация	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	–	Значение уникально	5320
Отправитель	Ссылка	Выбор из списка контрагентов	Поле заполнено	ООО «Гидравлика»
Дата	Дата	–	Не позднее текущей даты	01.10.2023
Способ доставки	Ссылка	Выбор из списка типов отправки	Поле заполнено	Электронная почта
Контрольная дата	Дата	–	Не ранее даты регистрации	11.10.2023
Статус	Ссылка	Выбор из списка статусов документа	Поле заполнено	В работе
Описание	Строка	–	Поле заполнено	Запрос скидки на продукцию
Номенклатура	Ссылка	Выбор из списка номенклатуры дел	Поле заполнено	Переписка с контрагентами

Таблица 14 – Атрибуты информационного объекта «Исходящие документы»

Атрибут	Тип данных	Дополнительная информация	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	–	Значение уникально	5320
Дата	Дата	–	Не позднее текущей даты	01.10.2023
Отправитель	Ссылка	Выбор из списка сотрудников	Поле заполнено	Иванов И.И.
Описание	Строка	–	Поле заполнено	Справка по запросу
Получатель	Ссылка	Выбор из списка контрагентов	Поле заполнено	ООО «Гидравлика»

Таблица 15 – Атрибуты информационного объекта «Статусы документов»

Атрибут	Тип данных	Ограничения	Пример принимаемых значений
Код	Число	Значение уникально	1
Статус	Строка	Поле заполнено	В работе

Одним из предпочтительных вариантов реализации информационной системы документооборота является использование технологической платформы «1С:Предприятие», поэтому на рисунке 12 представлена ER-диаграмма в нотации UML объектов конфигурации системы с учетом приведенной выше информации по объектам в системе и их атрибутам.

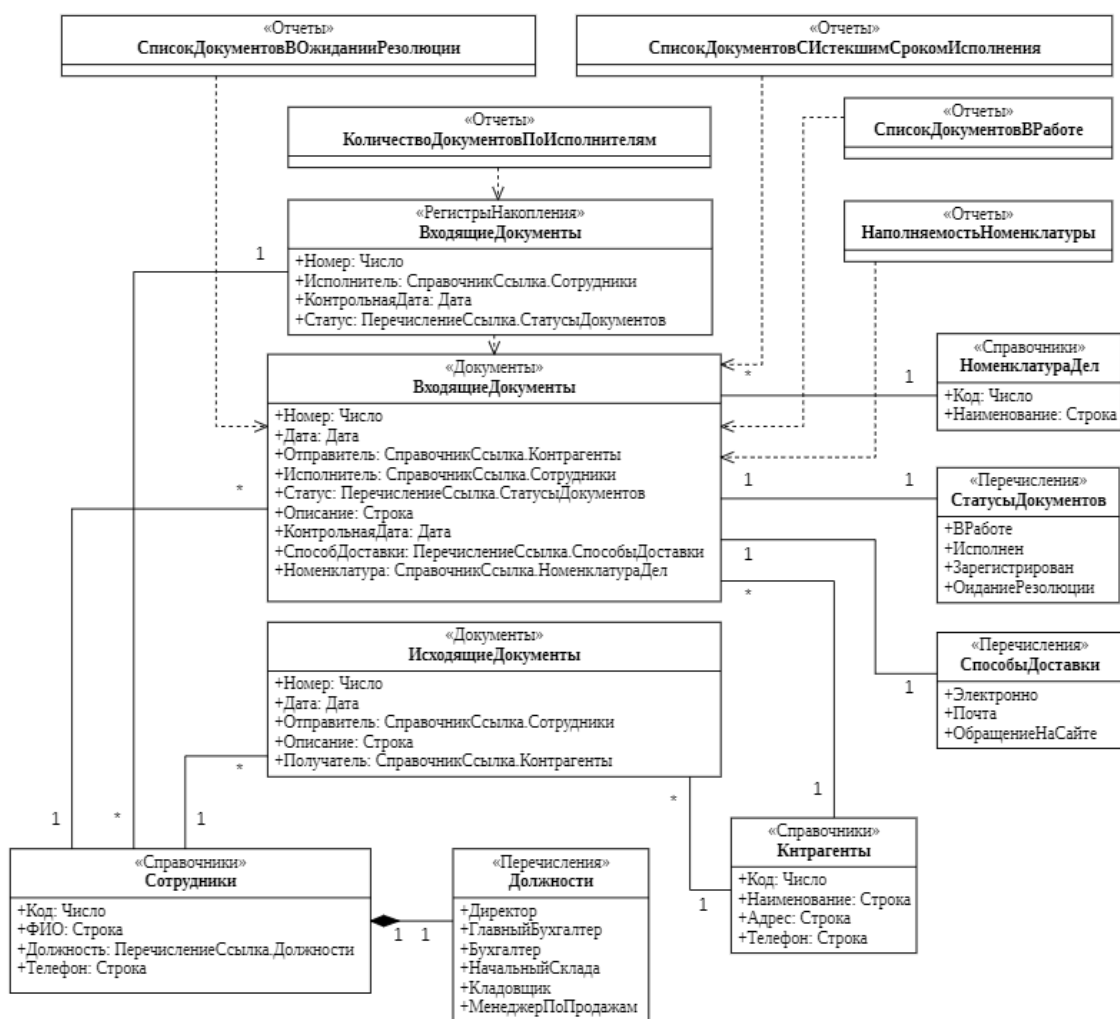


Рисунок 12 – Объектная модель конфигурации информационной системы документооборота в «1С:Предприятие»

Приведенная объектная модель конфигурации информационной системы документооборота позволит разработать систему согласно описанной в данном разделе информации по необходимым объектам системы.

Выводы по второй главе

В данной разделе проведено логическое моделирование информационной системы документооборота с помощью унифицированного языка моделирования UML, приведены атрибуты объектов системы, а также разработана объектная модель конфигурации для «1С:Предприятие».

Глава 3 Физическое проектирование системы документооборота

3.1 Выбор архитектуры информационной системы документооборота

Среди основных архитектурных решений, применяемых в информационных системах, выделяют файл-серверную и клиент-серверную архитектуры.

Файл-серверная архитектура информационной системы подразумевает обработку данных на стороне клиента и передачу обработанных данных в файловый сервер для сохранения. Данная архитектура применяется при работе в однопользовательском режиме или в многопользовательском режиме с использованием локальной сети.

К достоинствам файл-серверной архитектуры можно отнести простоту реализации и значительно меньшие затраты на развертывание и эксплуатацию информационной системы в сравнении с клиент-серверной архитектурой.

Недостатками файл-серверной архитектуры являются:

- нагрузка на сеть, что приводит к снижению производительности информационной системы при увеличении количества пользователей;
- сложность согласования данных при параллельной работе нескольких пользователей с информационной системой.

Клиент-серверная архитектура построена на взаимодействии клиента с сервером посредством сетевого соединения, при этом обработка данных происходит на стороне сервера.

Достоинствами клиент-серверной архитектуры являются:

- возможность перераспределять запросы пользователей между несколькими серверами в кластере, тем самым повышая отказоустойчивость всей системы;
- масштабируемость информационной системы за счет увеличения количества серверов;
- более простая возможность организации контроля доступа при работе с данными, чем при файл-серверной архитектуре;
- невысокие требования к вычислительной технике пользователей, ввиду выполнения вычислительных процессов на стороне сервера.

К недостаткам относится сложность и высокая стоимость реализации и эксплуатации информационной системы с использованием клиент-серверной архитектуры.

Ввиду того, что проект в рассматриваемой организации предусматривает работу нескольких сотрудников, то целесообразно для пилотного проекта использовать файл-серверную архитектуру из-за своей простоты реализации и низких расходов на эксплуатацию.

3.2 Выбор технологии разработки информационной системы документооборота

Программная реализация информационной системы документооборота предполагает необходимость выбора инструмента, позволяющего провести создание данной системы. Выбор платформы для создания информационной системы проводится с учетом показателей совместимости с программной и аппаратной инфраструктурой организации, характеристиками быстродействия, возможностями внесения изменений в программный продукт при изменении подходов в работе специалистов.

Выбор технологии разработки информационной системы сводится к выбору между разработкой с помощью универсальной технологической

платформы и разработкой собственной информационной системы на различных языках программирования с использованием средств разработки приложений таких, как PyCharm, MS Visual.

К достоинствам реализации собственной информационной системы на одном из языков программирования с использованием средств разработки можно отнести возможность выбора любых доступных технологий для разработки и баз данных, а также разработка собственного пользовательского интерфейса и реализация собственной бизнес-логики работы приложения.

Недостатками данного подхода к разработке информационной системы являются: длительный срок реализации системы, высокая стоимость разработки и поддержки из-за необходимости привлечения ИТ-специалистов (аналитики, программисты, тестировщики).

Использование универсальной технологической платформы позволит избежать перечисленных выше недостатков при разработке информационной системы документооборота.

Ввиду наличия у рассматриваемой компании положительного опыта работы с продуктами компании «1С» целесообразно использовать технологическую платформу «1С:Предприятие», обеспечивающая возможность создания информационной системы с оптимальными характеристиками производительности, обмена данными с подсистемами, используемыми в компании, управления документами, а главное предоставляющая готовые решения в области автоматизации процессов в компании путем использования настраиваемой конфигурации.

3.3 Выбор СУБД информационной системы документооборота

Использование платформы «1С:Предприятие» обеспечивает возможность работы как со встроенной файловой базой данных, так и со сторонними для обеспечения интеграции с ресурсами компании и другими

подсистемами [5], [6]. Сравнительная характеристика сторонних наиболее распространенных систем управления базами данных (СУБД) приведена в таблице 16.

Таблица 16 – Сравнение параметров наиболее распространенных СУБД

Параметры	IBM DB2	MS SQL Server	MySQL
Совместимость с «1С:Предприятие»	Частично	+	+
Характеристики производительности	Оптимально	Приемлемо	Оптимально
Возможности управления объектами базы данных	+	+	+
Управление правами доступа к информационным ресурсам	Реализовано	Реализовано	Реализовано
Вероятность отзыва лицензии	+	+	-
Возможности реализации сервисов обмена данными	+	+	+

В качестве СУБД для проектирования системы при ее развитии целесообразно выбрать MySQL, так как данная база данных обладает оптимальными характеристиками и отсутствует вероятность отзыва лицензии на использование, однако для пилотного проекта информационной системы документооборота следует использовать встроенную файловую систему хранения данных из-за своей простоты интеграции и эксплуатации [9].

3.4 Описание объектной модели данных системы

Для разработки информационной системы документооборота используется технологическая платформа «1С:Предприятие» с файловой системой хранения данных. Конфигуратор «1С:Предприятие» работает с

объектами, состав которых определен платформой. «Объекты конфигурации – это составные элементы, «детали», из которых складывается любое прикладное решение. Они представляют собой проблемно-ориентированные объекты, поддерживаемые на уровне технологической платформы» [1].

При реализации информационной системы документооборота использовались следующие основные объекты:

- общие – объекты для работы с подсистемами, картинками, ролями и прочими настройками информационной системы;
- документы – прикладные объекты для хранения информации о входящих и исходящих документах организации;
- справочники – объекты для хранения структурированных данных, например список сотрудников контрагентов;
- перечисления – набор значений, используемые при работе информационной системы, например способы отправки документов, статусы документов;
- отчеты – объекты используемые для обработки информации в информационной системе, например список документов в работе;
- регистры накопления – объект конфигурации для учета движения документов.

В следующем разделе описаны объекты подсистем разрабатываемой информационной системы.

3.5 Разработка программного обеспечения информационной системы документооборота

3.5.1 Схема взаимосвязи модулей системы документооборота

Схема взаимосвязей модулей информационной системы документооборота с использованием технологической платформы «1С:Предприятие» приведена на рисунке 13.

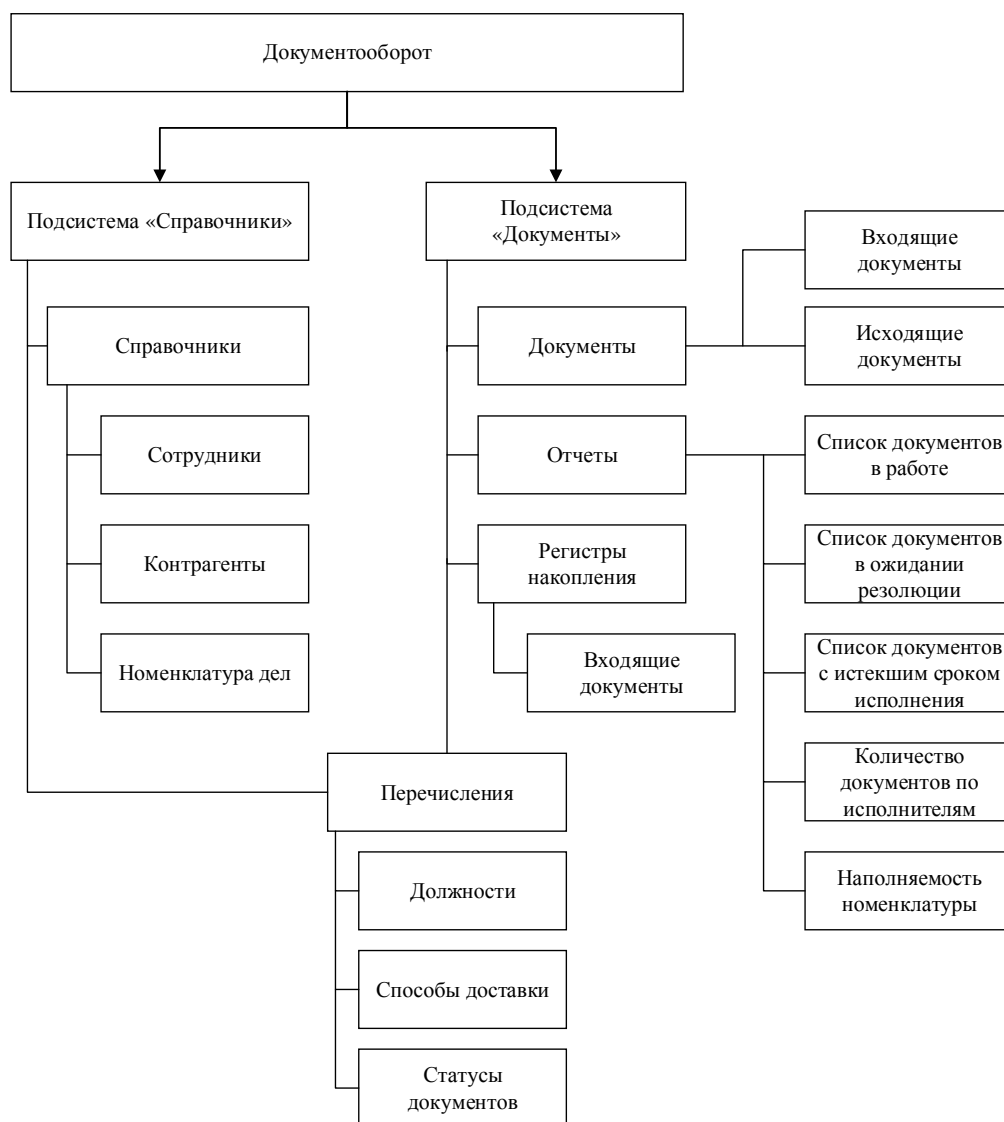


Рисунок 13 – Схема взаимосвязей модулей информационной системы документооборота

Информационная система документооборота включает возможности работы со справочной информацией по контрагентам, сотрудникам, оперативными данными по входящим и исходящим документам, а также инструменты формирования необходимых отчетов.

3.5.2 Описание модулей приложения системы документооборота

В разработанной информационной системе документооборота с использованием универсальной технологической платформы «1С:Предприятие» реализованы два основных модуля (подсистемы):

- документы – модуль для работы с входящими и исходящими документами, а также для формирования отчетов по работе документами в системе;
- справочники – модуль для поддержание актуальной информации по сотрудникам компании, контрагентам, номенклатуре дел.

На рисунке 14 приведен снимок экрана пользовательского интерфейса информационной системы документооборота с модулями «Документы» и «Справочники».

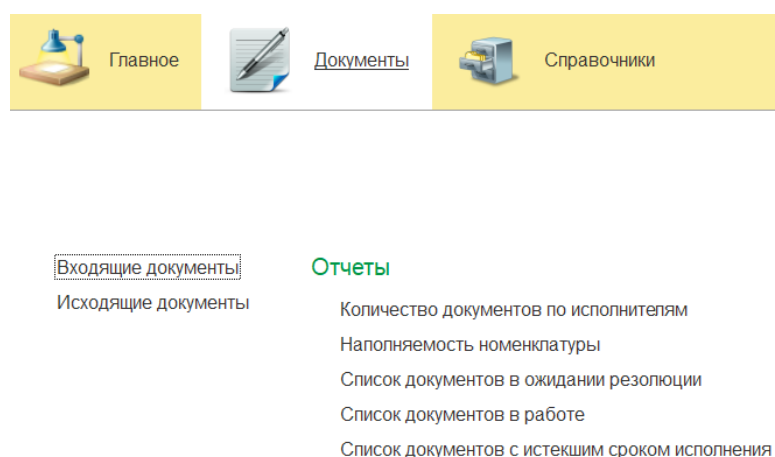


Рисунок 14 – Пользовательский интерфейс информационной системы документооборота

В следующем разделе приведено описание функциональности информационной системой документооборота

3.6 Описание функциональности информационной системы документооборота

В настоящем разделе приведено описание функциональных возможностей информационной системы с использованием конфигурации технологической платформы «1С:Предприятие».

Основными функциональными возможностями системы являются:

- регистрация входящих и исходящих документов;
- отслеживание контрольных сроков по обработке документов;
- ведение справочников контрагентов и сотрудников организации;
- ведение списка номенклатуры дел;
- составление отчетов по системе документооборота: список документов в работе, список документов в ожидании резолюции руководителя, список документов с истекшим сроком исполнения, количество документов по исполнителям, номенклатура дел.

На рисунках 15 и 16 показаны снимки экрана пользовательского интерфейса при работе с входящими документами: список входящих документов, форма для регистрации документа в информационной системе.

Дата	Номер	Отправитель	Исполнитель	Статус	Описание	Контрольная ...
8/1/2023 12:00:00 AM	000000011	ООО "Поставки...	Картова Анна П...	В работе	Запрос документов на отгрузку	8/22/2023
8/1/2023 12:00:00 AM	000000012	ООО "СтройТех"	Иванов Иван И...	Ожидание резоп...	Подтверждение участия на выставке 2024 году	8/16/2023
8/1/2023 12:00:00 AM	000000014	ООО "СтройТех"	Котов Семен Ал...	В работе	Запрос коммерческого предложения	8/15/2023
8/1/2023 12:00:00 AM	000000015	ООО "Поставки...	Картова Анна П...	В работе	Запрос отгрузочных документов	8/15/2023
8/3/2023 12:00:00 AM	000000005	ООО "Поставки...	Котов Семен Ал...	В работе	Запрос информации	9/1/2023
8/10/2023 12:00:00 AM	000000016	ООО "Гидравлика"	Иванов Иван И...	Ожидание резоп...	Согласование встречи в Москве в 2024 году	8/24/2023
8/20/2023 12:00:00 AM	000000004	ООО "Электрон...	Котов Семен Ал...	В работе	Запрос на скидку	8/30/2023
8/20/2023 12:00:00 AM	000000006	ООО "Поставки...	Картова Анна П...	В работе	Запрос данных отчетности	8/30/2023
8/29/2023 3:54:15 PM	000000017	ООО "СтройТех"	Котов Семен Ал...	В работе	Запрос коммерческого предложения	9/4/2023
10/4/2023 12:00:00 PM	000000018	ООО "СтройТех"	Котов Семен Ал...	В работе	Предоставить КП	10/9/2023
10/5/2023 5:57:33 PM	000000009	ООО "СтройТех"	Смирнов Алекс...	Зарегистрирован	Предложение о сотрудничестве	10/20/2023

Рисунок 15 – Список входящих документов в информационной системе документооборота

← → ☆ Входящие документы 000000014 от 8/1/2023 12:00:00 AM *

Провести и закрыть Записать Провести

Номер: 000000014

Дата: 9/ 5/2023 12:00:00 AM 📅

Отправитель: ООО "СтроительныйЗавод" ▾ 📄

Исполнитель: Котов Семен Александрович ▾ 📄

Статус: В работе ▾

Описание: Запрос коммерческого предложения

Контрольная дата: 8/15/2023 📅

Способ доставки: Электронно ▾

Номенклатура: Переписка с контрагентами ▾ 📄

Рисунок 16 – Форма регистрации входящего документа в информационной системе документооборота

На рисунке 17 и 18 приведены аналогичные примеры по функциональности только для исходящих документов.

🏠 Главное 📄 Документы 🖨️ Справочники

Входящие документы Исходящие документы Отчеты ▾

← → ☆ Исходящие документы 🔗 ⋮ ×

Создать 📄 Поиск (Ctrl+F) × 🔍 - Еще -

Дата	Номер	Отправитель	Описание	Получатель
9/20/2023 12:00:00 AM	000000001	Смирнов Алексей Петро...	Ответ на запрос КП	ООО "СтройТех"
9/20/2023 12:00:00 AM	000000002	Картова Анна Петровна	Отгрузочные документы	ООО "СтроительныйЗав...
9/20/2023 12:00:00 AM	000000003	Смирнов Алексей Петро...	Ответ на запрос КП	ООО "ПоставкиЭлектрот...
9/20/2023 12:00:00 AM	000000004	Складов Иван Васильевич	Ответ на запрос о сроках доставки	ООО "ПоставкиЭлектрот...
9/20/2023 12:00:00 AM	000000005	Картова Анна Петровна	Отгрузочные документы	ООО "СтройТех"
9/20/2023 12:00:00 AM	000000006	Котов Семен Александр...	КП на поставку продукции	ООО "Электроника"
9/20/2023 12:00:00 AM	000000007	Котов Семен Александр...	КП на поставку оборудования	ООО "СтроительныйЗав...

Рисунок 17 – Список исходящих документов в информационной системе документооборота

Входящие документы Исходящие документы Отчеты ▾

← → ☆ Исходящие документы 000000005 от 9/20/2023 12:00:00 AM

Провести и закрыть Записать Провести

Номер:

Дата:

Отправитель:

Описание:

Получатель:

Рисунок 18 – Форма регистрации исходящего документа в информационной системе документооборота

Функционирование информационной системы документооборота поддерживается за счет ведения актуальных справочников. На рисунках 19–21 приведены снимки экранов пользовательского интерфейса при работе со справочниками: контрагенты, номенклатура дел, сотрудники организации.

Контрагенты Номенклатура дел Сотрудники

← → ☆ Контрагенты

Создать Поиск (Ctrl+F) Еще -

Наименование ↓	Код	Адрес	Телефон
ООО "Гидравлика"	000000010	г. Нижний Новгород, ул. 8 марта, 17	+79101110010
ООО "ПоставкиЭлектротехники"	000000008	г. Сочи, ул. Декабристов, 13	+79101110008
ООО "СтроительныйЗавод"	000000001	г. Саратов, ул. Строителей, 9	+79101110001
ООО "СтройТех"	000000009	г. Москва, ул. Клинская,	+79101110009
ООО "Электроника"	000000005	г. Екатеринбург, ул. Омская, 19	+79101110005

Рисунок 19 – Справочник по контрагентам в информационной системе документооборота

Наименование	Код
Запросы в архив	00000002
Запросы по персоналу	00000005
Запросы по справкам	00000001
Отчетность по основной деятельности	00000004
Переписка с контрагентами	00000007

Рисунок 20 – Справочник по номенклатуре дел в информационной системе документооборота

ФИО	Код	Должность	Телефон
Иванов Иван Иванович	00000001	Директор	+7915000001
Картова Анна Петровна	00000007	Бухгалтер	+7915000007
Котов Семен Александрович	00000006	Менеджер по продажам	+7915000006
Петров Петр Петрович	00000004	Кладовщик	+7915000004
Складов Иван Васильевич	00000003	Начальник склада	+7915000003
Смирнов Алексей Петрович	00000005	Делопроизводитель	+7915000005
Смирнова Светлана Алексеевна	00000002	Главный бухгалтер	+7915000002

Рисунок 21 – Справочник по сотрудникам организации в информационной системе документооборота

На рисунке 22 пример одного из отчетов формируемых информационной системой – ответ по документам со статусом «В работе».

Дата	Исполнитель ФИО	Номер	Описание	Отправитель. Наименование
8/1/2023 12:00:00 AM	Картова Анна Петровна	00000002	Акты на поставку оборудования	ООО "СтройТех"
8/20/2023 12:00:00 AM	Картова Анна Петровна	00000006	Запрос данных отчетности	ООО "ПоставкиЭлектротехники"
8/1/2023 12:00:00 AM	Картова Анна Петровна	00000011	Запрос документов на отгрузку	ООО "ПоставкиЭлектротехники"
8/1/2023 12:00:00 AM	Картова Анна Петровна	00000015	Запрос отгрузочных документов	ООО "ПоставкиЭлектротехники"
8/1/2023 12:00:00 AM	Котов Семен Александрович	00000001	Запрос сроков поставки	ООО "СтроительныйЗавод"
4/7/2023 12:00:00 AM	Котов Семен Александрович	00000003	Запрос коммерческого предложения	ООО "ПоставкиЭлектротехники"
8/20/2023 12:00:00 AM	Котов Семен Александрович	00000004	Запрос на складе	ООО "Электроника"
8/3/2023 12:00:00 AM	Котов Семен Александрович	00000005	Запрос информации	ООО "ПоставкиЭлектротехники"
7/1/2023 12:00:00 AM	Котов Семен Александрович	00000013	Сроки поставки продукции	ООО "Гидравлика"
8/1/2023 12:00:00 AM	Котов Семен Александрович	00000014	Запрос коммерческого предложения	ООО "СтроительныйЗавод"
8/29/2023 3:54:15 PM	Котов Семен Александрович	00000017	Запрос коммерческого предложения	ООО "СтройТех"
10/4/2023 12:00:00 PM	Котов Семен Александрович	00000018	Предоставить КП	ООО "СтройТех"
4/20/2023 12:00:00 AM	Складов Иван Васильевич	00000007	Запрос о наличии продукции на складе	ООО "Электроника"
8/1/2023 12:00:00 AM	Смирнов Алексей Петрович	00000010	Запрос коммерческого предложения	ООО "Электроника"

Рисунок 22 – Отчет по документам со статусом «В работе» в информационной системе документооборота

Заложенный в требованиях к информационной системе документооборота функционал был реализован, что подтверждается приведенными в данном разделе примерами форм работы с документами, а также отчетов для контроля документооборота в организации.

3.7 Оценка и обоснование экономической эффективности

3.7.1 Выбор методики расчета экономической эффективности

Для расчета экономического эффекта от внедрения разработанной информационной системы в работу организации проведена оценка затрат, связанных с реализацией данной системы, включающих оплату труда привлеченных сотрудников, накладные и амортизационные расходы, расходы на приобретение лицензий. Достижение окупаемости связано с сокращением времени на выполнение операций сотрудников отдела делопроизводства в части работы с документами. Методика оценки получаемого экономического эффекта предполагает проведение расчета сумм вложений в проект и денежного выражения экономии трудозатрат на ведение учетных операций. Далее проводится расчет периода окупаемости, делается вывод о целесообразности разработки данной системы [14].

3.7.2 Расчет показателей экономической эффективности системы документооборота

В данном разделе проведен расчет параметров сметы реализации проекта автоматизации системы документооборота, которая включает заработную плату привлеченных сотрудников, стоимость электроэнергии и показатели амортизации используемой в разработке компьютерной техники, а также накладные расходы, связанные с созданием системы.

В таблице 17 показана оценка расходов на оплату труда привлечённых к реализации проекта специалистов. При расчете фонда оплаты труда использовалась величина страховых взносов в размере 30,2%.

Таблица 17 – Расчет фонда оплаты труда участников проекта по созданию информационной системы

Должность	Оплата труда в 1 час, руб.	Количество часов участия в проекте, ч	Величина заработной платы, руб.	Фонд оплаты труда с учетом страховых взносов, руб.
Программист	410	210	86100	112102,2
Специалист по защите информации	400	50	20000	26040
Специалист по делопроизводству	340	70	23800	30987,6
Руководитель отдела делопроизводства	440	5	2200	2864,4
Итого	–	–	132100	171994,2

Величина издержек на приобретение компьютерной техники с учетом амортизации ее вычисляется следующим образом:

$$S_A = \frac{T}{T_0} \cdot S, \quad (1)$$

где S_A – величина издержек на компьютерную технику, руб.;

T – срок использования компьютерной техники, мес;

T_0 – срок полезного использования компьютерной техники, мес;

S – стоимость компьютерной техники для работы над информационной системой, руб.

С учетом того, что срок разработки проекта составляет 1,5 месяца, а стоимость техники и срок ее эксплуатации равны 80000 рублей и 60 месяцев соответственно, то вложения, связанные с амортизационными издержками равны 2000 рублей.

Кроме того, необходимо сделать расчет затрат на электроэнергию, потребляемую компьютерной техникой. Данные затраты вычисляются с помощью следующего соотношения:

$$S_E = t \cdot T \cdot N, \quad (2)$$

где S_E – затраты на электроэнергию, руб.;

t – тариф за 1 кВт·ч, руб./кВт·ч;

T – длительность использования оборудования при работе над проектом программного решения по оформлению юридических документов, ч;

N – потребляемая мощность оборудования, кВт.

В качестве расчетных величин были выбраны следующие: тариф на электроэнергию – 6 руб./кВт·ч, длительность использования компьютерной техники – 180 часов, потребляемая мощность компьютерной техники – 0,7 кВт. С учетом расчетных величин и расчетной формулы (2) величина затрат на электроэнергию составляет 756 рублей.

Дополнительно необходимо заложить сумму непредвиденных расходов, которая равна 10000 рублей.

Учитывая все расходы, которые были рассчитаны выше, можно вычислить стоимость разработки информационной системы по следующей формуле (3).

$$K_{\Pi} = Z + S_A + S_E + S_N, \quad (3)$$

где Z – фонд оплаты труда специалистов, задействованных при разработке, руб.;

S_A – вложения, связанные с амортизационными издержками, руб.;

S_E – затраты на электроэнергию, руб.;

S_N – непредвиденные расходы, руб.

В результате расчета по формуле (3) стоимость разработки информационной системы составляет 184750 рублей.

Следующим шагом для расчета окупаемости разработки необходимо рассчитать сокращение трудозатрат в денежном эквиваленте за год. Данный расчет представлен в таблице 18.

Таблица 18 – Оценка сокращения трудозатрат в денежном выражении при использовании информационной системы документооборота

Операции	Количество операций в год	Время выполнения до внедрения системы, мин.	Время выполнения после внедрения системы, мин.	Сокращение трудоемкости процесса, мин.	Сокращение трудозатрат в годовом выражении, мин	Сокращение трудозатрат в годовом выражении, руб.
Учет входящих документов	1000	1	0,2	0,8	800	6667
Учет сотрудников	60	150	1	149	8940	74500
Ведение журнала инцидентов	100	30	1	29	2900	24167
Учет отправляемых документов	1000	3	0,1	2,9	2900	24167
Работа с отчетностью по мониторингу отработки документов	100	60	1	59	5900	49167
Итого	–	–	–	–	–	178668

Срок окупаемости разработки информационной системы рассчитывается по следующей формуле:

$$T_{OK} = \frac{K_{п}}{\Delta C} \cdot 12 \text{ мес}, \quad (4)$$

где T_{OK} – срок окупаемости, мес;

$K_{п}$ – расходы на разработку информационной системы, руб.;

ΔC – сокращение трудозатрат в денежном эквиваленте за год, руб.

Расчет по формуле (4) показал, что срок окупаемости разработки информационной системы документооборота составляет 12,4 месяца, что указывает на экономическую целесообразность данной разработки.

Выводы по третьей главе

В данной главе описана реализация информационной системы документооборота с использованием универсальной технологической платформы «1С:Предприятие», приведены снимки экранов пользовательского интерфейса для работы в данной системе.

В заключении главы представлен расчет окупаемости разработки информационной системы, который показал экономическую целесообразность данной разработки.

Заключение

В результате выполнения данной работы по проектированию и разработке элементов информационной системы документооборота в компании ООО «Мюррпластик Системтехник Руссланд» была автоматизирована работа с документами, что позволит повысить эффективность работы сотрудников компании за счет снижения временных затрат на обработку входящих и исходящих документов, формирование отчетов, а также соблюдения сроков обработки документов.

В процессе разработки информационной системы был проведен анализ структуры рассматриваемой компании, ее бизнес-процессов по ведению документооборота. Дополнительно с этим было проведено анкетирование сотрудников, что позволило сформулировать набор необходимого функционала информационной системы документооборота.

Был проведен анализ существующих систем для автоматизации документооборота в компании и сформулированы требования к информационной системе с учетом потребностей компании. Учитывая положительный опыт работы сотрудников с программными продуктами компании «1С», было принято решение реализовать информационную систему документооборота с помощью конфигурации технологической платформы «1С:Предприятие».

Практическая реализация информационной системы документооборота содержит возможности по регистрации входящих и исходящих документов, отслеживанию сроков исполнения по документам, формированию отчетов по данным информационной системы.

Для подтверждения экономической целесообразности разработки информационной системы был рассчитан срок окупаемости проекта, который составил 12,4 месяца и является приемлемым для рассматриваемой компании.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектура платформы 1С:Предприятие (версия 8.3.24). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://v8.1c.ru/platforma/obekty-konfiguracii/> (дата обращения 20.09.2023).
2. Бобылева М.П. Управленческий документооборот: от бумажного к электронному. Вопросы теории и практики. М.: Изд-во «ТЕРМИКА», 2016. 360 с.
3. Вдовин В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы / Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Шурупов А.А., Изд. 3-е. М. : Дашков и К, 2016. 388 с. – ISBN 978-5-394-02262-3. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/415090> (дата обращения 12.09.2023).
4. Гаврилов А.В. Использование современных CASE-средств структурного проектирования при обучении студентов по направлению подготовки «прикладная информатика» // Открытое образование. 2015. № 4. С. 22–27.
5. Гладких Т.В. Разработка прикладных решений для информационной системы 1С: Предприятие 8.2 [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Т.В. Гладких, Е.В. Воронова. Воронеж : ВГУИТ, 2016. 55 с. – ISBN 978-5-00032-182-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50639.html> (дата обращения 14.09.2023).
6. Заика А.А. Основы разработки прикладных решений для 1С:Предприятие 8.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Заика. Изд. 3-е. Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. 207 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52154.html> (дата обращения 20.09.2023).
7. Кузнецов И.Н. Документационное обеспечение управления. Документооборот и делопроизводство : учебник и практикум для среднего

профессионального образования / И. Н. Кузнецов. Изд. 4-е, перераб. и доп. М. : Издательство Юрайт, 2023. 545 с.

8. Маглинец Ю.А. Анализ требований к автоматизированным информационным системам. учебное пособие [Электронный ресурс] : [учеб. пособие] / Ю.А. Маглинец. Изд. 3-е. Москва, Саратов : ИНТУИТ, Ай Пи Ар Медиа, 2020. 191 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/89417.html> (дата обращения 16.09.2023).

9. Нестеров С.А. Базы данных: учебник и практикум / С. А. Нестеров. М. : Издательство Юрайт, 2022. 230 с.

10. Определение CASE-средств. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.kpms.ru/Automatization/CASE_tools.htm (дата обращения 17.09.2023).

11. Петрова И.Р. Методология объектно-ориентированного моделирования. Язык UML/ И.Р. Петрова, Р.Х. Фахртдинов, А.А. Сулейманова, И.О. Разживин, А.Г. Фазулзянов. К.: Казан. ун-т, 2018. 79 с.

12. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебно – методическое пособие / составители О.И. Евдошенко, Ю.С. Андрианова, А.А. Морозова. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно – строительный университет, ЭБС АСВ, 2022. 70 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/123442.html> (дата обращения 15.09.2023).

13. Серебрякова, Т.А. Сравнительный анализ CASE-средств / Т.А. Серебрякова, И.А. Тюриков // Colloquium-journal. 2019. № 1. С. 38–40. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36851898_81603066.pdf_19478.pdf (дата обращения 17.09.2023).

14. Сухов, В.Д. Экономическое обоснование разработки программного продукта [Электронный ресурс] : учебно–методическое пособие для бакалавров / В.Д. Сухов, А.А. Киселев, А.И. Сазонов. М. : Ай Пи Ар Медиа, 2022. 108 с. – Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/122612.html> (дата обращения 16.09.2023).

15. Фадеева О.Ю. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.Ю. Фадеева, Е.А. Балашова. Омск: Омский гос. ин-т сервиса, 2015. 99 с. – ISBN 978-5-93252-360-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32786.html> (дата обращения 15.09.2023).
16. Larman Craig, Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development. 3rd edition. Person, 2004. 736 p.
17. Marca David A., McGowan Clement L. IDEF0 and SADT: A Modeler's Guide. OpenProcess Inc, 2005. 392 p.
18. Opper Andy. Data Modeling: A Beginner's Guide. 1st edition. New York: McGraw Hill, 2010. 368 p.
19. Pilone Dan, UML 2.0 in a Nutshell. 2nd edition. California: O'Reilly Media, 2005. 234 p.
20. Roques Pascal. UML in Practice: The Art of Modeling Software Systems Demonstrated through Worked Examples and Solutions. 1st edition. Willey, 2013. 320 p.